

**BEST AVAILABLE COPY**

JPAB

CLIPPEDIMAGE= JP401072517A

PAT-NO: JP401072517A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01072517 A

TITLE: MANUFACTURE OF CHIP INDUCTOR

PUBN-DATE: March 17, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NATSUME, TOYOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

MINEBEA KK	N/A
------------	-----

APPL-NO: JP62229352

APPL-DATE: September 12, 1987

INT-CL\_(IPC): H01F041/10; H01F015/10

US-CL-CURRENT: 29/602.1

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To select the shape and the area of each lead terminal freely and to perform highly reliable soldering, by arranging a plurality of the main bodies of the inductors, connecting tape shaped terminal plates on the lead wires in a bridging pattern, performing resin molding, cutting the tape shaped terminal plates, and bending the terminal plates along a resin cover.

**CONSTITUTION:** A winding 14 is applied on a core 12. The ends of the winding 14 are connected to the end parts of lead wires, which are fixed to both ends of the core 12. Thus a main body 16 of an inductor is obtained. A plurality of the inductor main bodies 16 are aligned. Tape shaped terminal plates 20 are connected to the lead wires 10 in a bridging pattern. Then a part of the core 12, on which the winding 14 is applied, is covered with a resin cover 22. The tape shaped terminal plates 20 are cut and separated individually. The terminal plates 20 are bent along the resin cover 22 and a lead terminals 24 are formed. For example, many inductor main bodies 16 are aligned at a specified interval. The tip of each lead wire 10 is temporarily fixed with paper tape 18. Under this state, the tape shaped terminal plate 20 is mounted on the intermediate parts of the lead wires 10 in the bridging pattern. The plate 20 is linked and connected by spot welding, brazing or the like.

**COPYRIGHT:** (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-72517

⑬ Int.CI.

H 01 F 41/10  
15/10

識別記号

府内整理番号

8123-5E  
Z-7364-5E

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 チップインダクタの製造方法

⑯ 特願 昭62-229352

⑰ 出願 昭62(1987)9月12日

⑱ 発明者 夏目 豊治 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベアエレクトロニクス株式会社内

⑲ 出願人 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106番地-73

⑳ 代理人 守友 孝夫

## 明細書

## 1. 発明の名称

チップインダクタの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. コアに巻線を施し、該コアの両端に固着されているリード線の端部に巻線端末を接続してインダクタ本体とし、該インダクタ本体を複数本並列して各リード線間にかけ渡されるようにテープ状端子板を接続し、巻線を施したコアの部分を樹脂外被で覆った後、テープ状端子板を切断して一個一個に分離し前記樹脂外被に沿って折り曲げリード端子を形成することを特徴とするチップインダクタの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は、回路基板に表面実装可能な巻線形樹脂成形タイプのチップインダクタを製造する方法に関するものである。更に詳しく述べると、インダクタ本体を複数本並べて、それらの

各リード線間にかけ渡されるようにテープ状端子板を接続し、樹脂モールド後、前記テープ状端子板を切断して樹脂外被に沿って折り曲げリード端子を形成するチップインダクタの製造方法に関するものである。

## (従来の技術)

回路基板に対して表面実装が可能なチップインダクタとして、従来から様々な方式のものが開発されている。その一つに巻線形の樹脂成形タイプがある。これは例えば、先端を潰して幅広部を形成したリード線をコアの両端面に固着し、該リード線の基部に前記コアに巻き回した巻線端末を絡げて接続し、巻線したコアの部分を樹脂外被で覆い、前記リード線を折り曲げて樹脂外被の底面に幅広部を沿わせるように構成されている。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら上記のようにリード線をプレスで潰して幅広部を形成する構成では、薄く潰すために加工硬化によってリード線が非常に脆く

なる問題がある。一般にこの種のリード線はかなり細いから、薄く溶しても半田付け用のリード端子の面積を大きくできない欠点もある。このため実際に回路基板の配線部に直接搭載した場合、接続の信頼性の点で問題が多い。

また実際にそれを製造する過程においては、リード線の両端を紙テープ等で仮止めして搬送しているが、整列精度が上がらず、そのため樹脂外被を形成するモールド工程で歩留りが低下したり型締め時に噛み込みによる金型の損傷等が生じ易い。

この発明の目的は上記のような従来技術の欠点を解消し、リード端子の形状と面積を自由に選定でき、そのため回路基板の配線部への半田付けの信頼性が高く、また樹脂モールドの工程での作業性を高め歩留りを向上できると共に金型の損傷を防ぐことができるチップインダクタの製造方法を提供することにある。

#### (問題点を解決するための手段)

この発明は巻線形樹脂成形タイプのチップイ

がよい。

#### (作用)

この発明では、多数本並列された各リード線にかけ渡されるようにテープ状端子板を接続しており、このテープ状端子板がリード端子となる。従って半田付け部を任意の形状にできると共にその面積を大きくできる。この時、樹脂外被の底面のみならず側面の一部まで覆うような形状にもでき、そうすることによって回路基板の配線部に直接搭載する際の半田付け状態（半田上がり部）が目視可能となる。またこのリード端子は従来技術と異なって加工硬化が生じないから機械的強度も十分で信頼性の高い接続が達成される。

またこの発明ではリード線のコア寄りの部分をテープ状の端子板で固着するため、インダクタ本体の整列精度が向上し強固な結合状態を実現できる。このため樹脂外被を設けるモールド工程での歩留りが向上し、また型締め時の噛み込みによる金型の損傷を防止できる。

ンダクタを製造する方法であり、次の工程を含んでいる。

- ①まずコアに巻線を施し、該コアの両側に固着されているリード線の基部に巻線端末を接続してインダクタ本体を構成する。
- ②そしてそのインダクタ本体を複数本並列して各リード線にかけ渡されるようにテープ状端子板を溶接またはロウ付け等の手法により固着接続する。
- ③そして巻線を施したコアの部分を合成樹脂でモールドし樹脂外被を形成した後、
- ④テープ状端子板を切断して一個一個に分離し、
- ⑤それを前記樹脂外被に沿って折り曲げリード端子を形成する。

この発明は上記の④のテープ状端子板を接続する点、並びに樹脂モールド後に⑤のようにそれを切断する点に大きな特徴を有している。

リード線および端子板の折り曲げは、リード線が内側にくる向きで行う。この時、リード線が収まるように樹脂外被に溝を形成しておくの

このようにテープ状端子板は、製造工程中、特に樹脂モールドの工程においては各インダクタ本体を正確な位置関係で保持する作用を果たすと共に、切断後は実装に適した形状と面積を持ったリード端子となる。

#### (実施例)

第1図はこの発明に係るチップインダクタを製造する方法の一例を示す工程説明図である。

先ず同図Aに示すように、両端にリード線10を固着したコア12に巻線14を施し、その端末をそれぞれリード線10の基部に絡げて半田付けしてインダクタ本体16を構成する。ここで例えばコア12はフェライト焼結品等からなり、リード線10として半田メッキした銅線を用い、その端部をコア12の端面に形成した穴に挿入して接着する。巻線用の綫材としては、ポリウレタン被覆銅線等を用いる。

次にこのようなインダクタ本体16を所定の間隔で多数本並列し（同図B参照）、各リード線10の先端を紙テープ18等で仮止め固定す

る。その状態で各リード線 1 0 の中间部にかけ渡されるようにテープ状端子板 2 0 を離せ、スポット溶接あるいはロウ付け等により連結接続する。テープ状端子板 2 0 としては、例えば半田メッシュした薄い銅板等が好適である。テープ状端子板 2 0 とコア 1 2 の端面との間隔は最終製品の形状に応じて決められる。その後仮想線で示されているように巻線 1 4 を施したコア 1 2 の部分をエポキシやポリエスチル等の合成樹脂でモールドし樹脂外被 2 2 を形成する。

そして同図 C に示すように、テープ状端子板 2 0 を中间部で切断すると共にリード線 1 0 のテープ状端子板 2 0 からはみ出した部分を切断して一個一個に分離し、同図 D に示すようにそれを樹脂外被 2 2 に沿ってリード線が内側に位置するように折り曲げリード端子 2 4 を形成する。

第 2 図および第 3 図は最終製品の内部構造および外観を示している。基本的な構成は前記製造工程について説明した第 1 図 D と同様である。

ド線の両端部を紙テープ等により板止めする構成であるが、インダクタ本体を治具等に整列して保持できるようにしておけば、紙テープによる板止めなしに直接テープ状端子板の接続により整列保持することもできる。なおその場合リード線の長さを端子板からはみ出さないように設定しておけば、後工程でリード線を切断する必要もなくなる。

テープ状端子板は、単なる均等幅の金属板ではなく、最終的な端子形状に合わせて種々形状を変更することも可能である。またリード線を極力直角に近い状態で容易に折り曲げができるように、折り曲げ部の個所でその一部を潰したり、機械的強度が損なわれない程度に刻みや切欠きを設けることも有効である。テープ状端子板とリード線との接続は、電気抵抗を極力小さくすると共に機械的な強度を保つために溶接又はロウ付けが望ましいが、場合によってはかしめ等による機械的な接続も採用可能である。更にリード線の断面が丸い場合、テープ状端子

ただリード線 1 0 は細いとはいえて一定の線径を有するから実際には第 2 図および第 3 図に示されているように、樹脂外被 2 2 の形状に工夫を施しリード線 1 0 が沿う側面並びに底面の部分に溝 3 0 を設けてリード線 1 0 がその内部に収まるようにしたり、端子板が配設される部分にそれと同等の深さの段部 3 2 を設けるとリード端子 2 4 を極めてスマートに形成できるし位置精度も良好となる。それ故、自動実装機による回路基板配線部への直接搭載作業もスムーズに行なえる。

特に上記実施例のように端子板を折り曲げて樹脂外被 2 2 の底部のみならず側部の一部も覆うような構成（符号 a で示す部分）とすると、実際に回路基板の配線部に直接搭載する際に半田付け状態（半田上がり部）を目視できるため信頼性の高い接続が可能となり望ましい。

以上この発明の好ましい実施例について詳述したが、この発明は上記のような構成のみに限定されるものではない。上記の実施例ではリード

端子板とリード線との接続を容易にし信頼性を高めるためには、リード線の接続個所を多少潰して偏平にすることも有効である。

#### 〔発明の効果〕

この発明は前記のように巻線形の樹脂成形タイプのチップインダクタの製造において、複数本並列したインダクタ本体の各リード線にかけ渡されるようにテープ状端子板を接続し、コア部分の樹脂モールドを行った後、テープ状端子板を切断して樹脂外被に沿って折り曲げてリード端子を形成する方法であるから、リード線端子の形状や面積を半田付けを行うのに適したものとすることができ、また樹脂外被の側部まで折り曲げることもできるから半田付け状態を目視することもでき、信頼性の高い半田付けを行なえるチップインダクタが得られる。

またこの発明では、各リード線のコアに近い部分で金属製のテープ状端子板がかけ渡されるように接続されているから、インダクタ本体の整列精度が向上し強固な連結状態を作ることが

できる。そのため樹脂外被を形成するモールド工程での歩留りが向上し、型締め時に噛み込みによる金型の損傷を防ぐことができ、高精度で且つ効率よくチップインダクタを製造することが可能となる。

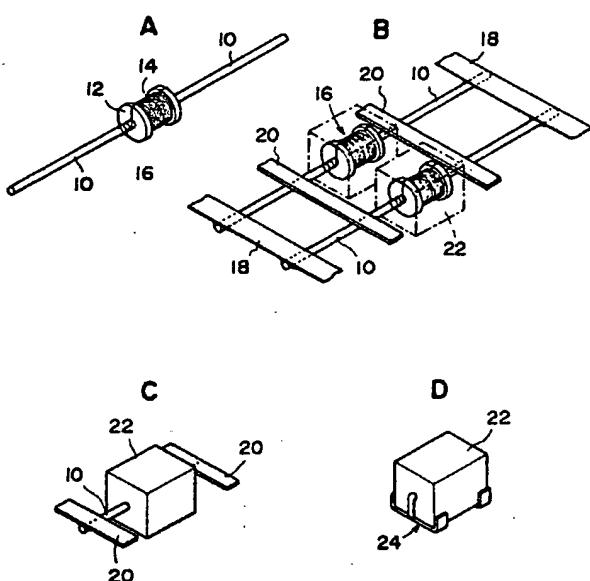
## 4. 図面の簡単な説明

第1図A～Dはこの発明におけるチップインダクタ製造工程の一例を示す説明図、第2図は本発明により得られるチップインダクタの内部構造の一例を示す斜視図、第3図はその外観斜視図である。

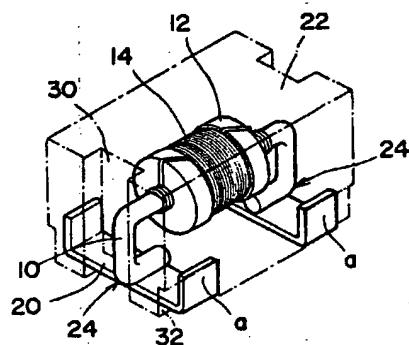
10…リード線、12…コア、14…巻線、  
16…インダクタ本体、20…テープ状端子板、  
22…樹脂外被、24…リード端子。

— 特許出願人 ミネベア株式会社

第1図



第2図



第3図

